

## Studies on the application of activation analysis to environmental science

著者	Nagatsuka Sumiko
内容記述	Thesis--University of Tsukuba, D.Sc.(B), no. 170, 1984. 1. 31
発行年	1983
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2241/5821">http://hdl.handle.net/2241/5821</a>

氏 名 (本 籍)	なが 永 塚 澄 子 (東京都)
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	博 乙 第 170 号
学 位 授 与 年 月 日	昭 和 59 年 1 月 31 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 5 条第 2 項該当
審 査 研 究 科	化学研究科
学 位 論 文 題 目	STUDIES ON THE APPLICATION OF ACTIVATION ANALYSIS TO ENVIRONMENTAL SCIENCE (放射化分析法の環境科学的应用に関する研究)
主 査	筑波大学教授 理学博士 池 田 長 生
副 査	筑波大学教授 理学博士 長 島 弘 三
副 査	筑波大学教授 理学博士 日 高 人 才
副 査	筑波大学助教授 理学博士 古 沢 邦 夫

## 論 文 の 要 旨

放射化分析法の環境科学への応用は、半導体検出器等の機器類の進歩と相俟って、近年急速に発展した。環境問題の中でも、大気汚染の測定に放射化分析が適用された例は既に多いが、水質汚濁の測定への適用は著しく遅れている。本研究はこの事実に着目し、環境水ならびに関連試料の分析に放射化分析法を導入して、水質汚染の問題の解決をはかることを目的として行われた。

第 1 章では河川の流況調査に、臭素をアクチバルプトレーサーに選び、14 MeV 中性発生装置による照射で起こる  $^{79}\text{Br} (n,2n) ^{78}\text{Br}$  の核反応を用いる放射化分析法を検討して、これを野外調査に利用できることを示した。第 2 章では新しいアクチバルプトレーサーとして、天然水中に存在量が少なく、かつ放射化断面積の大きい希土類元素に着目し、数種のランタノイド元素について比較、検討した結果、ユウロピウムが最適であることを示した。第 3 章では水試料中の微量元素の多元素同時定量のための機器的放射化分析の検討を行い、妨害示素の除去のために、水酸化物共沈や硫化鉛共沈による前濃縮処理を施すことにより、約 30 元素について定量が可能であることを示し、東京都の水道水源となる諸河川水や、島しょの小河川水における微量元素の分布状況を明らかにした。第 4 章では前章の前濃縮法で濃縮が困難な水銀と銅について、各種炭素粉末による前濃縮法を検討し、ピロリジンジチオカルバミン酸塩の形で、発光分光分析用炭素粉末に吸着させることにより、良好な捕集結果を得た。本法により、天然水中 0.01 ppb の水銀、0.20 ppb の銅の定量が可能である。第

5章では水質汚濁に起因する汚染玄米の分析と、ゴミ焼却場からの焼却灰と排水の分析のための無機分離剤の検討を行い、臭化ナトリウムと臭化カリウムの混合物を交換体として用いるカラム同位体交換法により、妨害核種の $^{24}\text{Na}$ ,  $^{42}\text{K}$ ,  $^{82}\text{Br}$ を効果的に除去できることを示した。またこれを利用して、玄米中のカドミウムと銅、焼却灰中のヒ素、カドミウム、アンチモン等の微量元素を定量することができた。第6章では放射化分析法により、河川の底生昆虫について、約20種の微量元素を定量し、河川環境の影響を明らかにした。

## 審 査 の 要 旨

放射化分析法は半導体検出器によるr線スペクトロメトリー発達や、コンピューターによるデータ処理の進歩と相俟って、近年急速に発展し、広く各分野で利用されている。環境科学の面でも多くの適用例が報告されているが、水環境の試料に対する多元素分析例はまだ少なく、試料の前処理法にも技術的な問題を残していた。著者はこの点に着目し、まずアクチバブルトレーサー、特に希土類元素を用いる新しいアクチバブルトレーサー技術を考案して、法的に許されない野外の放射性トレーサーに代る新しい安定トレーサー法の開発に大きな貢献をした。つぎに天然水試料について、従来の水酸化物または硫化物への共沈法のほか、発光分光分析用炭素粉末を吸着剤として用い、水銀、銅をピロリジンジチオカルバミン酸塩として効果的に捕集する新しい方法を考案した。また臭化ナトリウム—臭化カリウムのカラムによる妨害放射性核種の同時除去も新しい効果的な方法として注目される。これらは著者のすぐれた研究能力を示すものであり、その成果は学会でも高く評価されている。さらに上述の諸方法を用いて、東京都の河川水を中心とする河川環境ならびに関連する試料中の微量元素の定量を行い、その分布や相関を明らかにしたことは、環境科学における大きな貢献であるといえる。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。